

THESIS

MÜNCHEN

1965

**Klinische und röntgenologische
Nachkontrolle mit C-Stiften behandelter
gangränöser Zähne**

Helmut Steiger

AUS DER KONSERVIERENDEN ABTEILUNG
Vorstand: Prof. Dr. Dr. M. Schug-Kösters
DER KLINIK FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Direktor: Prof. Dr. Dr. J. Heiss

**Klinische und röntgenologische
Nachkontrolle mit C-Stiften behandelter
gangränöser Zähne**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Helmut Steiger
aus Eggenfelden/Ndb.

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Prof. Dr. Dr. M. SCHUG-KÖSTERS
Dekan: Prof. Dr. O. HUG

Tag der mündlichen Prüfung: 9.2.1965

MEINEN ELTERN IN DANKBARKEIT
GEWIDMET



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153516_0016

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

- I. EINLEITUNG
- II. HISTORISCHES
- III. DIE C-STIFT-METHODE
- IV. PROBLEMSTELLUNG
- V. KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE NACH-
KONTROLLE
 - A) DURCHFÜHRUNG DER NACHKONTROLLEN
 - B) ERGEBNISSE
 - 1) der ersten Nachkontrolle
 - 2) der zweiten Nachkontrolle
- VI. DISKUSSION
- VII. ZUSAMMENFASSUNG
- VIII. LITERATURVERZEICHNIS
- IX. LEBENS LAUF

I. EINLEITUNG

Die Behandlung infizierter, gangränöser Zähne darf stets nur als Versuch der Erhaltung bewertet werden, auch dann, wenn die Indikation zur Durchführung einer solchen gegeben erscheint (SCHUG-KÖSTERS (1)). Neben der Abwehrbereitschaft des Organismus, seiner respiratorischen Leistungsfähigkeit, sind es die anatomischen Gegebenheiten (MEYER, W. und SCHEELE, E. (2)) und die zum Teil eng damit verbundenen Schwierigkeiten bei der Entkeimung des gangränösen Wurzelkanals, die den Erfolg einer Behandlung in Frage stellen, so gilt nach wie vor, daß nur solche Zähne für die Gangränbehandlung herangezogen werden dürfen, deren Kanäle durch Aufbereitung bis zum Apex gängig gemacht werden können, da für die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals dessen apikaler Teil der wichtigste Abschnitt ist (SCHUG-KÖSTERS (1)). Das Indikationsgebiet für die Gangränbehandlung erstreckt sich damit zwangsläufig vor allem auf den Frontzahn- und Prämolarenbereich, während Molaren nur ganz selten für eine erfolgversprechende Behandlung geeignet sind. Eine weitere Schwierigkeit neben der geforderten völligen Aufbereitung des gangränösen Wurzelkanals ist die Mitbeteiligung der periapikalen Region entweder in chronischer oder akuter Form, die auch durch zu schnelles und zu weites Vorgehen bei der Aufbereitung hervorgerufen werden kann. Im Gegensatz dazu fordert die Querschnittmeßtechnik bei der Pulpitisbehandlung nach A. MAYER (3) die Schonung des periapikalen Gewebes und die Wundversorgung an der Abrißstelle der Pulpa durch die mit dem Querschnitt geschaffenen, nicht infizierten Dentinspäne, die im Sinne einer direkten Überkappung wirken sollen. Eine derartige biologische Behandlung des infizierten, gangränösen Wurzelkanals und des meist mitinfizierten apikalen Gewebes konnte bislang noch nicht gefunden werden.

II. HISTORISCHES

Zur Desinfizierung des Wurzelkanals und des periapikalen Bereichs wurden im Laufe der Geschichte der Gangränbehandlung eine Vielzahl von Pharmaka angepriesen und mit mehr oder weniger großer Erfolgsquote verwendet. Eine Zusammenfassung, die aber keinesfalls Anspruch auf Vollzähligkeit erheben will, möge dies in etwa unterstreichen.

In vorderster Linie hinsichtlich ihrer Anwendung sowohl in der zahnärztlichen Praxis als auch in vielen anderen Fachgebieten der Medizin stehen die sogenannten klassischen Wurzelbehandlungsmittel, die Desinfektionsmittel und deren verschiedenste Kombinationen aus der Reihe der Benzolabkömmlinge. Das sind Phenole, Kresole usw. Daneben sind die zur aliphatischen Reihe gehörenden wie Formaldehyd, Formalin, Paraformaldehyd zu nennen, um nur einige anzuführen. Gemeinsam haben diese Stoffe die Eigenschaft einer zum Teil erheblichen Eiweißfällung. Unter anderen hat PRADER (4) beschrieben, daß durch diese Eiweißfällung die antibakterielle Wirkung dieser Desinfizienten in den Dentinkanälchen, den Ramifikationen, sowie im Bereich des Foramen apikale verhindert wird.

Die in den 30-iger Jahren dieses Jahrhunderts aufgekommenen sog. "Bakteriennarkotika", die zur Desinfektion des gangränösen Wurzelkanals hauptsächlich von der Industrie als Handelspräparate angeboten wurden, teilweise ohne Angaben ihrer Zusammensetzung, wurden von R. KULZER (5) hinsichtlich Gehalt und Wirkung eingehend untersucht. Die Untersuchungsergebnisse zeigen eindeutig, daß diese Mittel zum Zwecke der Entkeimung des gangränösen Wurzelkanals völlig ungenügend sind. Zwar besitzen die Chlorkohlenwasserstoffe eine große Benetzungs- und damit Durchdringungsfähigkeit, sie sind hervorragend fettlösend, aber die bakterizide Wirkung ist je nach Präparat nur als gut oder befriedigend zu betrachten. Dazu kommt, daß sie zum Teil auch wieder eiweißfällende Komponenten enthalten (KORKHAUS (6)).

Etwa um 1940 waren es vor allem die Amerikaner, die die Behandlung des infizierten, gangränösen Wurzelkanals mit chemotherapeutischen Mitteln propagierten. So empfiehlt ADAMS (7) Spülungen mit heißen Sulfonamidlösungen. GROSSMANN (8) lehnt dieses Verfahren allerdings ab, weil er keinerlei Vorteile gegenüber den bisherigen Behandlungsmethoden entdecken konnte. Auch OSTRANDER (9) meint, daß eine Anwendung der Sulfonamide im Wurzelkanal weder notwendig noch wünschenswert sei. Es gebe andere, ebensogute oder bessere Methoden, die nicht so gefährlich seien. Er weist in diesem Zusammenhang besonders auf direkte toxische Reaktionen, sowie auf das Problem der Sensibilisierung bei Anwendung der Sulfonamide hin. Die Wirkung der Sulfonamide ist außerdem keine bakterizide, sondern eine bakteriostatische, die darin besteht,

daß die Aktivierung der bakteriellen Enzyme verhindert wird. Diese bakteriostatische Wirkung tritt jedoch nur in Gegenwart lebenden Gewebes ein. Sie wird in starkem Maße durch die Paraaminobenzoesäure gehindert, welche beim Abbau der Gewebe-Proteine entsteht. Außerdem kommt die bakteriostatische Wirkung keineswegs gegenüber allen Mikroorganismen zur Geltung. Auf Enterokokken und anaerobe Streptokokken wirkt beispielsweise kein Sulfonamid (PUCCI (10)).

Mit dem Einzug der Antibiotika in die Allgemeinmedizin wurden, ebenfalls zuerst in Amerika, Versuche mit Penizillin zur Gangränbehandlung angestellt. ADAMS (7), STERN (11), WEINER (12), DUNN (13), STEWART (14), PEAR (15), BENDER (16), POTKIN (17), BUCHBINDER (18), GROSSMAN (8), OSTRANDER (9), und andere Autoren brachten die ersten erfolgversprechenden Berichte in den Jahren 1945 - 51. G. OSWALD (19) berichtet in einer Zusammenfassung obiger Literaturbeiträge über die verschiedenen Arbeitsmethoden dieser Autoren.

BUCHBINDER (18) stellte allerdings 1946 fest, daß Penizillin von Natriumhypochlorit und Wasserstoffperoxyd rasch inaktiviert wird, also von Mitteln, die vorwiegend bei der chemischen Aufbereitung gangränöser Wurzelkanäle Verwendung finden. Auch Jodtinktur soll sich nachteilig auf Penizillin auswirken. Eugenol und Phenol seien dagegen weniger stark beeinträchtigend. Bald zeigte sich, daß die mannigfache Keimflora des gangränösen Wurzelkanals (BERGER (20), GINS (21), PRADER (4), SCHACH (22)) allein durch Penizillin oder Streptomycin oder andere selektiv ausgerichtete Antibiotika nicht zu beherrschen ist. Es taucht auch das Problem der resistenten Keime auf, wobei deren Resistenz primär bestehen oder sekundär erworben sein kann. CROWLY (23), DOWSON (24) und HARBER (25) fanden 1947 aus Wurzelkanalabstrichen eine Reihe penizillinresistenter Mikroorganismen, wie z.B. hämolytische und nichthämolytische Streptokokken. Was lag also näher, als nun zu Kombinationen verschiedener Antibiotika überzugehen. So empfahl GROSSMAN (8) zunächst eine Kombination von Penizillin und Streptomycin, ROSEN (26) eine Penizillin-Sulfonamidlösung. Schließlich kamen auch die neugewonnenen Breitbandantibiotika zum Zuge, die mittels ihrer großen Wirkungsspanne sowohl die grampositive als auch gramnegative Mikroflora erfassen können. E. RING erreichte an unserer Klinik bei Gangränbehandlung mit Breitbandantibiotika in 65 % der Fälle Desinfektion des Wurzelkanals bei durchschnittlich 2-3-4 Sitzungen. Die bakteriologischen Untersuchungen ergaben, daß zum Teil hämolysierende und nichthämolysierende Streptokokken und vor allem Hefe-Erreger nicht erfaßt wurden. (SCHACH (22), GROSSMAN (8), SELTZER und BENDER (27) weisen darauf hin, daß im infizierten Wurzelkanal häufig auch Fungi anzutreffen sind, namentlich "Candida (Monilia) albicans", die gegen Antibiotika und Antibiotikakombinati-

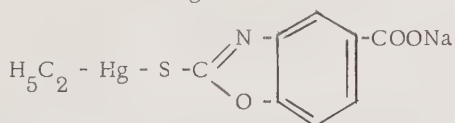
onen resistent sind. SELTZER und BENDER haben daher ihren Antibiotikakombinationen Oktiment, eine quarternäre Ammoniumbase, als fungizides Mittel beigegeben. GROSSMAN wendet bei seiner polyantibiotischen Behandlung die sog. PBSC-Paste mit sehr guten Erfolgen an. In Deutschland waren es E. LEOPOLD (28) und E. KRAUSE (29) in Zusammenarbeit mit der Firma Lege Artis Dental, Stuttgart, die die Kombinationspaste Fokalmin entwickelten. Die Therapie gangränöser Wurzelkanäle mit dieser polyantibiotischen Kombination, die jetzt in mehreren Modifikationen im Handel ist, gilt wohl als die bekannteste und gebräuchlichste antibiotische Behandlungsmethode.

Inzwischen wurden aber doch vielerorts Stimmen laut gegen die Anwendung von Antibiotika. HARNISCH und LAMMERS (30) warnen dringend vor der Anwendung allgemein verwendeter Antibiotika, da durch sie eine Resistenzsteigerung der Keime und Sensibilisierungserscheinungen hervorgerufen werden können. Nach ihrer Ansicht sollen bei der Wurzelbehandlung lediglich Lokalantibiotika verwendet werden, die keine Gefahren bei einer etwaigen späteren Allgemeinthherapie mit Antibiotika erwarten lassen. H. BÜCHS (31) folgt den Argumenten von HARNISCH und LAMMERS und berichtet über gute Erfolge bei der Anwendung einer Ferment-Antibiotika-Kombination im infizierten Wurzelkanal, nämlich einer Kombination von Lokalanthibiotika Neomyzin und Bacitrazin mit dem Ferment Trypsin. LEOPOLD lehnt allerdings auch die Lokalantibiotika ab, da sie wegen ihrer großen Molekülstruktur fast jede Diffusionsfähigkeit vermissen lassen.

In einem Punkt scheinen sich alle Autoren aber doch einig zu sein: Eine breite Aufbereitung des Wurzelkanals in seiner ganzen Länge ist eine wichtige Maßnahme jeder Gangränbehandlung, gleichsam als Voraussetzung zum Erfolg. SELTZER, BENDER und KAUFMANN (32) sagen sogar: "Eine erfolgreiche Wurzelbehandlung muß nicht an ein Medikament gebunden sein. Eine gute mechanische Ausräumung des Kanals mit Entfernung von Mikroorganismen, nekrotischem Gewebe und entzündeten Gewebsresten schafft gute Verhältnisse für die körpereigenen Abwehrkräfte und damit für die Ausheilung im apikalen Bereich". U. HEINTZ (33) geht noch etwas weiter, wenn er die Wurzelbehandlung nur als eine mundhygienische Maßnahme bezeichnet. Nach seinen klinischen und röntgenologischen Untersuchungen von 1 000 pulpentoten unbehandelten Zähnen erfüllten etwa 60 % dieser Zähne auch ohne Wurzelbehandlung ihre Funktion.

Wir glauben, daß neben der exakten Aufbereitung gleichzeitig auch dem Medikament eine entscheidende Bedeutung zukommt. Durch das mechanische Ausräumen bei der Aufbereitung wird die Keimzahl innerhalb des Wurzelkanals momentan sicherlich stark herabgesetzt. Eine völlige Ausschaltung wird dabei jedoch nicht erreicht. Die anfänglich gewonnene Keimminderung wird sich über

kurz oder lang wieder ausgleichen, wenn die zurückgebliebenen Keime nicht durch ein entsprechendes Medikament vernichtet werden. Das wird noch augenfälliger, wenn wir an die toten Räume in den Ramifikationen und die Seitenkanälchen denken. Diese bleiben unangetastet selbst bei gewissenhaftester mechanischer Aufbereitung, da sie für unsere Wurzelbehandlungsinstrumente unzugänglich sind. Bei rein mechanischer Aufbereitung würden zahllose Mikroorganismen im nekrotischen Gewebe dieser Gebiete unbehelligt zurückbleiben. Es erscheint uns für eine sinnvolle Behandlung unumgänglich, die Keime in diesen "Verstecken" aufzuspüren. Dies läßt sich aber nur mit Hilfe eines entsprechenden Medikamentes erreichen. Diese Überlegungen führten dazu, daß an unserer Klinik Versuche mit einer von der Firma HOECHST herausgebrachten organischen Quecksilberverbindung angestellt wurden. Dieses Medikament ist das Cialit. Es ist nach Angaben der Firma das 2-(aethylmercurimercapto)-benzoxazol-5-carbonsaure Natrium mit folgender Formel:



Die ausgezeichnete bakterizide und fungizide Wirkung von Quecksilberverbindungen ist schon lange bekannt. Das Cialit hat jedoch gegenüber dem als Desinfiziens verwendeten Sublimat manchen Vorteil, nämlich Ungiftigkeit, gute lokale Verträglichkeit und vor allem die Eigenschaft, mit Eiweiß keine unlöslichen Niederschläge zu bilden und damit keine wesentliche Wirkungsminderung zu erfahren. Außerdem konnte bei Cialit im Gegensatz zur anorganischen Quecksilberverbindung Sublimat auch unter anaeroben Bedingungen eine keimfeindliche Wirkung festgestellt werden (SCHACH (22)). Aufgrund der eben erwähnten günstigen Eigenschaften findet Cialit auch in der Allgemeinmedizin Verwendung.

Neben dem zur Desinfektion des infizierten Wurzelkanals verwendeten Medikament ist der Medikamententräger von mitentscheidender Bedeutung. Bei der Verwendung der handelsüblichen Papierspitzen zeigten sich keine günstigen Ergebnisse. Als sehr brauchbar erwiesen sich dagegen Laminariastifte. Neben der Gewebsfreundlichkeit dieses organischen Materials liegt der Vorteil der Laminariastifte gegenüber anderen Einlagematerialien darin, daß sie die Medikamente in höherer Konzentration in sich speichern lassen und diese in feuchtem wässrigen Milieu über einen längeren Zeitraum hin durch Diffusion allmählich in die Umgebung abgeben. So entsteht eine sehr intensive und anhaltende Depotwirkung. (SCHACH (22)). Ein weiterer großer Vorteil ist die Saugwirkung der Laminariastifte. Da sie für den Quellungsvorgang Flüssigkeit aus der Nachbar-

schaft an sich ziehen, bewirken sie gleichzeitig einen auf sie zugerichteten, oft mit Keimen beladenen Säftestrom.

Diese beiden Momente, das Cialit als Medikament und die Laminariastifte als Medikamententräger, führten zur Entwicklung der C-Stift-Methode zur Behandlung infizierter gangränöser Wurzelkanäle von SCHUG-KÖSTERS, SCHACH und HAUGG (34), die kurz beschrieben folgendermaßen durchgeführt wird:

III. DIE C-STIFT-METHODE

Wenn es sich um eine geschlossene Gangrän handelt, bei der der Patient meist mit Schmerzen zu uns kommt, wird als Vorbehandlung die Trepanation durchgeführt. Der Zahn soll etwa eine Woche lang offen bleiben, bis die Schmerzen und eine eventuelle Schwellung abgeklungen sind. Bei einer offenen Gangrän erübrigt sich diese Maßnahme und wir beginnen gleich mit der 1. eigentlichen Sitzung der Kanalbehandlung. Obwohl wir es ja mit einem septischen Milieu zu tun haben, arbeiten wir von dieser 1. Sitzung an unter Anwendung aseptischer Kautelen, um nicht immer neue Keime von außen in den Kanal zu bringen. Man verwendet also ein steriles Wurzelbesteck. Entfernung des gesamten kariösen Dentins, Schaffung eines übersichtlichen, breiten Zugangs zum Kanal, eventuell Kürzen der Krone im Seitenzahngebiet, heiße Saugspülung mit Cialit gehen der mechanisch-chemischen Kanalaufbereitung voraus. Wir machen das abwechselnd mit Natriumhypochlorit (NaOCl) und Wasserstoffsuperoxyd (H_2O_2) und ohne Druck in Richtung Foramen apikale. Um nicht ganggränöses Material über den Apex zu pressen, treiben wir die Aufbereitung in dieser 1. Sitzung bewußt nicht bis zur Wurzelspitze vor. Nach gründlicher Reinigung des aufbereiteten Kanalabschnittes wird ein C-Stift (= mit Cialit imprägnierter Laminariastift) entsprechender Länge ohne Druck in den Wurzelkanal geschoben, wobei der noch ungequollene Stift locker im Kanallumen liegen und nicht über die Grenze der Aufbereitung hinausragen soll. Darüber legen wir einen mit Cialitlösung befeuchteten sterilen Wattebausch und verschließen die Kavität mit einem provisorischen Verschlusmittel. Nach 3-6 Tagen soll der Patient zur 2. Sitzung erscheinen. Nach Trockenlegung, Desinfektion des Zahnes und der Kavität mit Cialitlösung und Entfernung des provisorischen Verschlusses entnehmen wir mit einer sterilen Rattenschwanzfeile den eingelegten, jetzt gequollenen C-Stift und schwenken ihn kurz in einer sterilen, flüssigen thioglykolathaltigen Traubenzuckernährbouillon, die anschließend 24 Stunden bei 37^0 bebrütet wird, um eine Abstrichkontrolle zu haben. In dieser 2. Sitzung bereiten wir den Kanal bis zum Apex auf und fertigen, wenn wir uns in Apexnähe glauben, eine Röntgenmeßaufnahme an, um einen genauen Überblick bezüglich der Aufbereitung zu bekommen. Die weiteren technischen Maßnahmen decken sich mit denen der 1. Sitzung. In der 3. Sitzung, nach weiteren 3 - 6 Tagen, liegt uns das Abstrichergebnis der 1. Sitzung bereits vor, analog dazu in der 4. Sitzung der Test der 2. Sitzung. Hier bei uns an der Klinik wird die Abfüllung des Wurzelkanals nach 2 negativen Abstrichen und entsprechender Symptomlosigkeit hinsichtlich Geruch, Schmerzen, Sekret und Klopfempfindlichkeit durchgeführt. Für den Praktiker, der nicht die zusätzliche Kontrolle des bakteriellen Testes hat, genügt die klinische Prüfung des Zahnes, um nach durchschnittlich 3-4 C-Stifteinlagen zur endgültigen Wurzelfüllung zu gelangen.

IV. PROBLEMSTELLUNG

Um aber über den Erfolg oder Mißerfolg einer Methode etwas aussagen zu können, sind entsprechende Nachkontrollen über einen längeren Zeitraum erforderlich, die Gegenstand dieser Arbeit sind. Es soll ferner festgestellt werden, welche Momente neben einer breiten mechanisch-chemischen Aufbereitung bis zum Apex und einer gründlichen Desinfektion ausschlaggebend für den Erfolg einer Behandlung des infizierten gangränösen Wurzelkanals sind. Als wichtige Faktoren kommen in Betracht: der Grad der Wurzelfüllung, die apikalen Veränderungen und deren Behandlung ausschließlich konservierend oder kombiniert mit der Wurzelspitzenresektion, die Belastungsverhältnisse, die anschließende Versorgung des Zahnes mit einer endgültigen Deckfüllung.

V. KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE NACHKONTROLLE

A) DURCHFÜHRUNG DER NACHKONTROLLE

Beim Erscheinen des Patienten wurde zunächst der klinische Befund erhoben betreffend Schmerzen, Perkussionsempfindlichkeit, Zustand der Deckfüllung bzw. prothetische Versorgung^{+) des Zahnes. Anschließend wurde eine Röntgenaufnahme des betreffenden Zahnes angefertigt, die dann vergleichend mit den früheren Aufnahmen zu Beginn der Behandlung betrachtet wurde. Ausserdem wurden die Fälle anhand der früheren Röntgenbilder auf den Grad der Wurzelfüllung, der apikalen Verhältnisse oder Veränderungen, ob diffus oder abgegrenzt, untersucht und ausgewertet. Ferner wurde unterschieden zwischen Zähnen mit rein konservierender Gangränbehandlung nach der C-Stift-Methode und solchen, bei denen sich nach ordnungsgemäßer Gangränbehandlung die Wurzelspitzenresektion anschloß. Es wurden 2 Nachkontrollen durchgeführt. Die erste erfolgte 1 - 1 1/2 Jahre nach Beendigung der Behandlung, die zweite nach weiteren 1 - 1 1/2 Jahren. Die Ergebnisse zeigen zum Teil kleine Zahlen, weil die Fälle nach verschiedenen Fragen und Gesichtspunkten aufgeteilt wurden. Trotzdem wurden die Ergebnisse in %-Zahlen gefaßt, die jeweils in Klammern stehen.}

B) ERGEBNISSE DER

1) ersten Nachkontrolle

Es wurden 809 Fälle ausgewertet, die etwa 1 - 1 1/2 Jahre nach Beendigung der Behandlung zur klinischen und röntgenologischen Nachkontrolle bestellt wurden. Die Gesamtzahl der erfaßten Zähne teilt sich nach Zahngruppen geordnet wie folgt auf:

Tabelle 1

Zahngruppen	Frontzähne	Prämolaren	Molaren	Gesamt
Oberkiefer	367 (45,3%)	232 (28,7%)	16 (2%)	615 (76%)
Unterkiefer	85 (10,5%)	98 (12,1%)	11 (1,4%)	194 (24%)
Gesamt	452 (55,8%)	330 (40,8%)	27 (3,4%)	809 (100%)

+) Unter "prothetischer Versorgung" ist hier und im Folgenden immer die Überkronung zu verstehen.

Dieses Verhältnis in der Beteiligung von Oberkiefer und Unterkiefer entspricht etwa der Häufigkeit der Pulpenerkrankungen.

Von diesen 809 Fällen kamen 423 zur ersten Nachkontrolle, also etwa die Hälfte. Diese teilten sich nach Zahngruppen geordnet folgendermaßen auf:

Tabelle 2:

Zahngruppen	Frontzähne	Prämolaren	Molaren	Gesamt
Fälle OK	206 (48,7%)	103 (24,3%)	6 (1,4%)	315 (74,4%)
Fälle UK	52 (12,3%)	52 (12,3%)	4 (1,0%)	108 (25,6%)
Gesamt	258 (61,0%)	155 (36,6%)	10 (2,4%)	423 (100%)

Von diesen 423 Zähnen waren 41 extrahiert, 32 davon aus prothetischen, kieferorthopädischen oder allgemeinmedizinischen Gründen. Die restlichen 9 Zähne mußten wegen anhaltender Schmerzen, teilweise nach Wurzelspitzenresektion, gezogen werden. Es blieben also zur eigentlichen klinischen und röntgenologischen Nachkontrolle 382 Zähne. Diese lassen sich in einer Erfolgsstatistik in 5 Gruppen gliedern, die folgendermaßen eingeteilt wurden:

- 1) Ausheilung bei deutlicher apikaler Veränderung zu Beginn der Behandlung.
- 2) Deutliche Verbesserung der apikalen Veränderung gegenüber dem Zustand bei Beginn der Behandlung.
- 3) Keine apikale Veränderung, wenn auch zu Beginn der Behandlung im Röntgenbild keine apikale Radioluzenz zu sehen war.
- 4) Röntgenologisch gleiche apikale Veränderung wie zu Beginn der Behandlung.
- 5) Verschlechterung, d. h. Vergrößerung der apikalen Radioluzenz gegenüber dem Anfangsröntgenbild.

Diese 5 Gruppen erscheinen in allen Erfolgstabellen wieder. Deshalb möchte ich sie von nun an immer nur mit den Zahlen 1 bis 5 bezeichnen.

Eine Gesamtbilanz aller 382 Fälle ohne Berücksichtigung der durchgeführten Arbeit ergibt folgendes Bild:

Tabelle 3:

Bewertungs- gruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle	40 (10,5%)	170 (44,5%)	83 (21,7%)	70 (18,3%)	19 (5,0%)	382 (100 %)

Von diesen 382 Zähnen wurden 222 rein konservierend medikamentös mit C-Stiften behandelt, während 160 nach vorausgegangener medikamentöser Gangränbehandlung reseziert wurden. Eine Unterteilung in diese beiden grossen Gruppen gibt folgendes Ergebnis:

Tabelle 4:

Bewertungs- gruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle Gangrän- behandlung	8 (3,7%)	62 (28,0%)	76 (34,3%)	63 (28,1%)	13 (5,8%)	222 (100 %)
Fälle Gangrän- behandlung + Resektion	32 (20%)	108 (67,5%)	7 (4,4%)	7 (4,4%)	6 (3,7)	160 (100 %)

Unterteilt in Zahngruppen ohne Berücksichtigung der Behandlungsart zeigt folgendes Bild in Tabelle 5: (s.S.18)

Bewertungs- gruppe		1	2	3	4	5	Gesamt
OK	Front- zähne	23 (12,1%)	96 (50,7%)	27 (14,3%)	35 (18,5%)	8 (4,2%)	189 (100%)
	Prämo- laren	12 (12,6%)	41 (43,2%)	32 (33,7%)	7 (7,4%)	3 (3,1%)	95 (100%)
	Molaren	-	1	3	2	-	6
UK	Front- zähne	-	17 (37,8%)	5 (11,1%)	19 (42,2%)	4 (8,9%)	45 (100%)
	Prämo- laren	5 (11,4%)	15 (34,1%)	14 (31,8%)	6 (13,6%)	4 (9,1%)	44 (100%)
	Molaren	-	-	2	1	-	3

Dieses Ergebnis zeigt, daß die Erfolgsaussichten im Oberkiefer größer sind als im Unterkiefer. Worauf das zurückzuführen ist, läßt sich schwerlich sagen. Vielleicht liegt es daran, daß im Oberkiefer sauberer und vor allem trockener zu arbeiten ist, da die Belästigung durch Speichel und Zunge hier fehlt. Die Ursache könnte aber auch in den anatomischen Verhältnissen des Knochens liegen. Der spongiöse Oberkiefer ist vielleicht dem mehr kompakten Unterkiefer in seiner eigenen Abwehrkraft überlegen.

Hinsichtlich der endgültigen Deckfüllung oder prothetischen Versorgung des Zahnes nach der Wurzelbehandlung ergab sich folgendes Bild, wie Tabelle 6 zeigt:

	Ordentliche Deckfüllung	Prothetische Versorgung	Fehlende Deckfüllung	Gesamt
Fälle	233 (61%)	130 (34%)	19 (5%)	382 (100%)

Von 382 untersuchten Zähnen waren 130 überkront und teilweise auch als Brückenglieder verwendet worden. Bei 19 Zähnen fehlte die endgültige Deckfüllung, die übrigen 233 Zähne waren mit ordentlichen Füllungen aus Gold, Amalgam oder Zement versehen. Nach den Untersuchungen und Auswertungen dieser Arbeit hat sich gezeigt, daß die Art der endgültigen Versorgung

des wurzelbehandelten Zahnes, sei es nun eine Gußfüllung, eine einfachere Amalgam- oder Zementfüllung, eine Krone oder gar eine fehlende endgültige Deckfüllung, für den Erfolg keine Rolle spielt und daß die Mißerfolge gleichmäßig über alle Gruppen verteilt sind. Lediglich bei einer abgegrenzten apikalen Veränderung und anschließender prothetischer Versorgung scheint der Erfolg von vorneherein fraglicher, was aber aufgrund der geringen Anzahl der Fälle nicht in Prozentzahlen ausgedrückt werden kann.

Eine Verfärbung der Zahnkrone trat sowohl bei Zähnen mit rein konservierender Gangränbehandlung als auch bei Zähnen mit Gangränbehandlung und anschließender Resektion auf, prozentual etwa im gleichen Maße, wie Tabelle 7 zeigt:

Behandlungsart	Gangränbehandlg.	Gangränbehandlg. + Resektion
Verfärbung	39 (17,5 %)	26 (16,2 %)

Eine Auswertung bzw. Untersuchung hinsichtlich des Ergebnisses zeigt jedoch keinen Zusammenhang zwischen Verfärbung und Erfolg der Behandlung. Die Ursache ist vielleicht im Zurücklassen organischer Gewebsreste oder in der Zusammensetzung des Wurzelfüllmaterials zu suchen. Bei letzteren sind es vor allem die jodoformhaltigen Mittel, die häufig eine Verfärbung der Zahnkrone mit sich bringen. Die Verfärbung des wurzelbehandelten Zahnes ist also nur eine kosmetische Beeinträchtigung.

Leichte Schmerzen oder Klopfempfindlichkeit des Zahnes gaben 7 Patienten an. 2 dieser Zähne waren außerdem reseziert worden und zeigten trotzdem die Tendenz zur Verschlechterung, so daß die Ursache mehr in Fehlern bei der Resektion liegen dürfte. Ein Zahn mit rein konservierender Gangränbehandlung stand im Bruchspalt eines Kieferbruches, wobei auch der Kieferbruch eine schlechte Heilungstendenz zeigte. 2 Zähne waren massiv überfüllt. In letzterem Fall lehnte die Patientin eine angeratene Wurzelspitzenresektion ab. Nur 2 Zähne zeigten trotz sauberer Abfüllung bis kurz vor den Apex leichte Schmerzen bzw. Klopfempfindlichkeit. Plausible Gründe ließen sich nicht finden, es kann nur eine generelle Unverträglichkeit oder allgemeine Resistenzschwäche vermutet werden.

Außerdem wurde eine Unterscheidung getroffen zwischen Zähnen

- 1) ohne apikale Radioluzenz bei Behandlungsbeginn
- 2) mit diffuser apikaler Radioluzenz bei Behandlungsbeginn
- 3) mit abgegrenzter apikaler Radioluzenz bei Behandlungsbeginn.

Die zahlenmäßige Aufteilung der 222 rein konservierend mit C-Stiften behandelten Zähne ist folgendermaßen: 80 Zähne waren ohne apikale Veränderung, 121 Zähne hatten eine diffuse apikale Veränderung und 21 Zähne zeigten bei Behandlungsbeginn eine scharf abgegrenzte apikale Veränderung.

Eine Aufteilung nach den Ergebnissen zeigt bei der Gruppe 1) folgendes Bild:

Tabelle 8:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle ohne apik. Veränderung	-	-	76 (95%)	-	4 (5 %)	80 (100 %)

Von 80 Fällen waren also nach 1 - 1 1/2 Jahren bei 76 Zähnen keine apikalen Veränderungen zu sehen, d. h. die Wurzel des Zahnes zeigte auch jetzt einen röntgenologisch einwandfreien, durchgehenden Wurzelhautspalt. Lediglich in 4 Fällen zeigte sich eine Verschlechterung des ursprünglichen Zustandes; das entspricht einem Erfolg von 95 %.

Bei den 121 Fällen der Gruppe 2) mit diffuser apikaler Veränderung ergab sich bei der Kontrollaufnahme trotz aller Vorbehalte gegen das Röntgenbild und trotz strengster Maßstäbe folgendes Zahlenbild:

Tabelle 9:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit diffus. apik. Veränderg.	8 (6,6%)	57 (47,1%)	-	51 (42,2%)	5 (4,1%)	121 (100%)

Es sind also als einwandfreie Erfolge zu werten die Ausheilungen (8 Zähne) und die deutlichen Verbesserungen des apikalen Befundes im Röntgenbild (57 Zähne), bei denen der Zahn klinisch einwandfrei und eine deutliche Verkleinerung der apikalen Veränderung zu erkennen war. Das sind ca. 54%. Die 51 Fälle, bei denen die diffuse apikale Veränderung keine Vergrößerung erfahren hat, können als relative Erfolge bezeichnet werden. Relativ deshalb, weil die Tat-

sache, daß kein weiteres Fortschreiten der apikalen Veränderung eingetreten ist, darauf schließen läßt, daß durch die C-Stift-Behandlung auch die periapikale Region günstig beeinflusst wurde und möglicherweise ein Stillstand des ostiischen Prozesses eingetreten ist. Eine andere Frage ist, ob bei einer Allgemeinerkrankung und Verdacht auf Herderkrankung diese Zähne nicht doch extrahiert oder wenigstens reseziert werden sollten.

21 Zähne, die die Gruppe 3) bilden, also medikamentös behandelte Zähne mit abgegrenzter apikaler Veränderung, ergaben folgendes Bild:

Tabelle 10:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit abgegrenzter apikaler Veränderung	-	5	-	12	4	21

Wegen der geringen Anzahl der Fälle soll das Ergebnis hier nicht in Prozentzahlen ausgedrückt werden, aber es zeigt sich auf den ersten Blick, daß die Prognose für diese Gruppe wesentlich ungünstiger ausfällt als für Zähne mit diffuser apikaler Radioluzenz und Zähne ohne apikale Veränderung.

Außerdem wurde eine Auswertung der Zähne hinsichtlich der Abfüllung des Wurzelkanals, des Grades der Wurzelfüllung vorgenommen. 1,0 bedeutet dabei die Abfüllung bis zum Apex, analog dazu 0,9 bis einen Millimeter vor den röntgenologischen Apex und 1,1 1 Millimeter über den Apex usw. Aus technischen Gründen und um die Ergebnisse nicht zu zerräßen, wurden hier alle Fälle bis zu einem Abfüllungsgrad von 0,8, d.h. bis 2 mm vor den Apex, in einer Gruppe zusammengefaßt. Ebenso wurden alle Zähne mit einem Füllungsgrad von 0,9 genauso bewertet wie Zähne mit Abfüllung von 1,0. Meines Erachtens ist nämlich eine Abfüllung bis 1 mm vor den Apex nach gründlicher Aufbereitung des Kanals ebenfalls als vollwertig anzusehen. Die dritte Gruppe bilden alle Zähne, bei denen eine Überfüllung in die apikale Region erfolgt ist, also ab Wurzelfüllungsgrad 1,1. Gleichzeitig wurden diese Zähne auf ihren apikalen Zustand bei Behandlungsbeginn und den Erfolg hin ausgewertet.

1) Für Zähne mit Abfüllung bis 0,8

Tabelle 11:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
abgegrenzte apik. Veränderung	-	2 (33,3%)	-	4 (67,7%)	-	6 (100%)
diffuse apikale Veränderung	-	13 (44,9%)	-	12 (41,3%)	4 (13,8%)	29 (100%)
keine apikale Veränderung	-	-	44 (95,7%)	-	2 (4,3%)	46 (100%)
Gesamt	-	15 (18,5%)	44 (54,3%)	16 (19,8%)	6 (7,4%)	81 (100%)

2) Für Zähne mit einem Abfüllungsgrad von 0,9 - 1,0.

Tabelle 12:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
abgegrenzte apik. Veränderung	-	2 (22,2%)	-	13 (33,3%)	4 (44,5%)	9 (100%)
diffuse apikale Veränderung	6 (10,9%)	35 (63,6%)	-	13 (23,6%)	1 (1,9%)	55 (100%)
keine apikale Veränderung	-	-	30 (100%)	-	-	30 (100%)
Gesamt	6 (6,4%)	37 (39,4%)	30 (31,9%)	16 (17%)	5 (5,3%)	94 (100%)

3) Für Zähne mit Überfüllung, also ab Wurzelfüllungsgrad 1,1.

Tabelle 13:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
abgegrenzte apik. Veränderung	-	1 (16,7%)	-	5 (83,3%)	-	6 (100 %)
diffuse apikale Veränderung	2 (5,4%)	9 (24,3%)	-	26 (70,3%)	-	37 (100 %)
keine apikale Veränderung	-	-	2 (50%)	-	2 (50%)	4 (100 %)
Gesamt	2 (4,3%)	10 (21,2%)	2 (4,3%)	31 (65,9%)	2 (4,3%)	47 (100 %)

Diese Ergebnisse zeigen, daß die Abfüllung doch auch eine gewisse Rolle spielt. Die besten Ergebnisse wurden bei einer möglichst genauen Abfüllung bis zum Apex erzielt. Ebenfalls gute Ergebnisse konnten verzeichnet werden bei Unterfüllung des Kanals, was wohl auf die weitgehende Desinfektion des ganzen Kanals durch die C-Stifte zurückzuführen ist. Eine Abfüllung bis etwa 2-3 mm vor den Apex scheint vor allem bei Zähnen auszureichen, bei denen von Anfang an keine apikale Veränderung festzustellen war. Dies zeigt die Erfolgsquote von 44 Zähnen (95,7%) bei nur 2 Mißerfolgen. Eine allzugroße Unterfüllung sollte aber nach Möglichkeit doch vermieden werden. Die weitaus schlechtesten Ergebnisse brachten jedoch die Überfüllungen. Hierbei scheint doch die mechanische Irritation eine entscheidende Rolle zu spielen. In diese Richtung weisen auch die beiden Fälle, bei denen sich nach Überfüllung in den Periapex an einer zunächst einwandfreien Wurzelspitze jetzt eine deutliche periapikale Veränderung gebildet hat.

Die Art des Füllungsmaterials wurde in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Die untersuchten Zähne wurden etwa zu gleichen Teilen mit Diaket und N₂ abgefüllt.

Neben diesen 222 rein konservierend mit C-Stiften behandelten Zähnen kamen auch 160 Zähne mit Gangränbehandlung und anschließender Wurzelspitzenresektion zur Nachuntersuchung. Eine Gesamtübersicht über die Erfolgsquo-

te dieser resezierten Fälle zeigt Tabelle 14:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle Gangränbe- handlg. + Resektion	32 (20%)	108 (67,5%)	7 (4,4%)	7 (4,4%)	6 (3,7%)	160 (100%)

Bei 32 Zähnen konnte also nach 1 - 1 1/2 Jahren eine völlige Ausheilung der apikalen Veränderung erzielt werden, d.h. eine vollständige Wiederherstellung eines einwandfreien Periodontalspalt. Daneben waren 7 der behandelten Zähne vor und nach der Resektion ohne apikale Radioluzenz. Warum diese Zähne überhaupt reseziert wurden, konnte nicht mehr eruiert werden. Schmerzen kamen nach Angaben der Patienten jedenfalls nicht in Frage. Außerdem war bei 108 Fällen eine deutliche Verbesserung des apikalen Zustandes im Röntgenbild erkennbar. Nur 7 Zähne zeigten bei der röntgenologischen Kontrolle die apikale Veränderung in der gleichen Ausdehnung wie vor der Resektion. Diese 7 Fälle und weitere 6, bei denen sich der apikale Zustand trotz Resektion eindeutig verschlechtert hat, sind als Mißerfolge zu werten. Inwieweit hier an eine mangelhafte Durchführung der Resektion oder eine allgemeine Abwehrschwäche des Organismus zu denken ist, läßt sich nicht sagen.

Das Ergebnis ist also ein durchaus positives. Von 160 Fällen sind insgesamt 147 als Erfolge zu werten, was ungefähr 92% entspricht.

Für die 160 resezierten Zähne wurde ebenfalls eine Aufteilung nach der Art der apikalen Verhältnisse bei Behandlungsbeginn vorgenommen. Nach dem Erfolg unterteilt ergaben sich für die 3 unterschiedenen Gruppen folgende Bilder:

Tabelle 15:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit abge- grenzter apikaler Veränderung	6 (18,8%)	14 (43,8%)	-	7 (21,8%)	5 (15,6%)	32 (100%)

Tabelle 16:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit diffuser apikaler Veränderung	26 (21,4%)	94 (77,8%)	-	-	1 (0,8%)	121 (100 %)

Tabelle 17:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle ohne apik. Veränderung	-	-	7 (100%)	-	-	7 (100 %)

Es zeigt sich, daß auch hier wie bei der rein medikamentösen Gangränbehandlung die Fälle mit abgegrenzter apikaler Veränderung (siehe Tabelle 10) seltener zu einer Ausheilung oder Verbesserung im Periapex zu bringen sind. Sehr gut sind dagegen die Ergebnisse bei diffuser apikaler Veränderung oder wenn keinerlei Veränderung festzustellen war. Der Erfolg ist hier fast 100%-ig.

Weiterhin wurde eine Aufschlüsselung der resezierten Fälle nach Abfüllungsgrad und apikalem Zustand durchgeführt. Es ergaben sich folgende Ergebnisse:

1) mit Unterfüllung bis Wurzelfüllungsgrad 0,8:

Tabelle 18:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit abgegrenzter apikaler Veränderung	-	2 (28,6%)	-	1 (14,3%)	4 (57,1%)	7 (100%)
Fälle mit diffuser apikaler Veränderung	3 (13,6%)	18 (81,8%)	-	-	1 (4,6%)	22 (100%)
Fälle ohne apikale Veränderung	-	-	-	-	-	-
Gesamt	3 (10,4%)	20 (68,9%)	-	1 (3,5%)	5 (17,2%)	29 (100%)

2) mit einem Abfüllungsgrad von 0,9 - 1,0:

Tabelle 19:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit abgegrenzter apikaler Veränderung	-	6 (85,7%)	-	1 (14,3%)	-	7 (100%)
Fälle mit diffuser apikaler Veränderung	4 (13,3%)	26 (86,7%)	-	-	-	30 (100%)
Fälle ohne apikale Veränderung	-	-	7 (100%)	-	-	7 (100%)
Gesamt	4 (9,1%)	32 (72,7%)	7 (15,9%)	1 (2,3%)	-	44 (100%)

3) mit einer Überfüllung in den Periapex, also ab Wurzelfüllungsgrad 1,1:

Tabelle 20:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit abgegrenzter apikaler Veränderung	6 (33,3%)	6 (33,3%)	-	5 (27,8%)	1 (5,4%)	18 (100%)
Fälle mit diffuser apikaler Veränderung	19 (27,5%)	50 (72,5%)	-	-	-	69 (100%)
Fälle ohne apikale Veränderung	-	-	-	-	-	-
Gesamt	25 (28,7%)	56 (64,4%)	-	5 (5,8%)	1 (1,1%)	87 (100%)

Hier zeigt sich, daß die Fälle mit möglichst genauer Abfüllung bis zum Apex und solche mit einer völligen Aufbereitung des Kanals und anschließender Überfüllung in den Periapex eine günstigere Erfolgsaussicht haben als Zähne mit einer Unterfüllung, bei denen eben die Ausräumung des gangränösen Wurzelkanals nicht vollständig war und die Beeinflussung des periapikalen Ge-

webes durch die C-Stiftbehandlung nicht erfolgte. Die Ergebnisse sind jedoch auch hier nicht als schlecht zu bezeichnen.

Eine Auswertung dieser 160 gangränbehandelten Zähne mit anschließender Resektion hinsichtlich Verfärbung, endgültiger Deckfüllung und einer eventuellen prothetischen Versorgung wurde bereits früher vorgenommen (siehe Tabelle 6 und 7). Die Ergebnisse wurden dort den rein konservierend medikamentös gangränbehandelten Zähnen gegenübergestellt.

B) ERGEBNISSE

2) der zweiten Nachkontrolle:

Bei einer weiteren Nachkontrolle nach wiederum 1 - 1 1/2 Jahren konnten von 187 bereits einmal klinisch und röntgenologisch nachkontrollierten Zähnen 75 ein zweites Mal untersucht werden. Das sind etwa 40%. Bei diesen 75 Zähnen handelt es sich um solche, welche im Zeitraum von November 1960 bis Juli 1962 hier an unserer Klinik nach der C-Stift-Methode gangränbehandelt worden waren. 5 Zähne wurden inzwischen extrahiert, 1 davon wegen Schmerzen, 4 im Zuge einer prothetischen oder kieferorthopädischen Planung.

Die klinische und röntgenologische Kontrolle wurde genauso durchgeführt wie bei der ersten Nachkontrolle und auch die Maßstäbe bei der Auswertung hinsichtlich der Ergebnisse waren die gleichen.

Eine Auszählung nach rein konservierend gangränbehandelten Zähnen und solchen mit anschließender Wurzelspitzenresektion ergab ein Verhältnis von 59 : 16. Eine Erfolgsstatistik über die Erfolgsquoten, aufgeteilt in diese beiden großen Gruppen, ergab folgendes Bild:

Tabelle 21:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit kons. Gangränbehandlg.	7 (11,9%)	9 (15,2%)	26 (44,1%)	15 (25,4%)	2 (3,4%)	59 (100%)
Fälle mit Gan- gränbehandlung und Resektion	8 (50%)	7 (43,7%)	-	-	1 (6,3%)	16 (100%)
Gesamt	15 (20%)	16 (21,3%)	26 (34,7%)	15 (20%)	3 (4%)	75 (100%)

Bei dieser zweiten Nachkontrolle zeigt sich ein Anwachsen der Ausheilungen und Verbesserungen bei apikaler Veränderung zu Beginn der Behandlung, d.h. entweder eine vollständige Wiederherstellung des Periodontalspalttes oder doch eine wesentliche Verkleinerung der apikalen Radioluzenz. In allen 15 Fällen, bei denen die apikale Veränderung in der gleichen Ausdehnung vorhanden war wie zu Beginn der Behandlung, war auch bei der 1. Nachkontrolle keine Tendenz zur Verbesserung festzustellen. Andererseits waren aber doch Fälle darunter, bei denen 1 Jahr nach der Wurzelfüllung noch keine Änderung des apikalen Zustandes zu sehen war, jetzt aber deutliche Zeichen der Verbesserung im Periapex im Röntgenbild sichtbar wurden.

3 Zähne zeigten eine merkliche röntgenologische Verschlechterung des apikalen Zustandes, die bei einem Zahn auch durch eine Resektion nicht aufgehalten werden konnte. Die beiden anderen Zähne lassen nach dem neuesten Röntgenbild den Verdacht einer cystischen Entartung sehr wahrscheinlich werden. In solchen Fällen ist natürlich eine alleinige Gangränbehandlung ohne operatives Angehen der Cyste in der Regel erfolglos. Alle 3 Zähne waren jedoch klinisch ohne Befund.

Bei den 15 Fällen mit einer Ausheilung der apikalen Veränderung überwiegen zwar prozentual die Fälle mit anschließender Resektion, doch auch 7 Zähne mit rein konservierender Gangränbehandlung, nach 1 - 1 1/2 Jahren durchwegs mit deutlicher Verbesserung, zeigen jetzt nach weiteren 1 - 1 1/2 Jahren eine einwandfreie Ausheilung. Daraus kann man den Schluß ziehen, daß dieser Vorgang der Ausheilung einer apikalen Veränderung mit rein konservierenden Mitteln sich eben über einen längeren Zeitraum erstreckt und daher vielleicht noch viele Zähne, die bei der ersten Nachkontrolle eine Verbesserung im apikalen Zustand zeigten und jetzt nicht zu einer weiteren Kontrolle zur Verfügung standen, auch auf dem Wege zur Ausheilung sind. Das unterstreichen auch 16 Fälle, die gegenüber der 1. Nachkontrolle eine weitere Verbesserung zeigten. Dazu kommen natürlich noch jene 26 Zähne, die sowohl bei Beginn der Behandlung als auch bei der ersten und jetzt bei der zweiten Nachkontrolle keine apikale Veränderung aufwiesen. Prozentual ist also ein Anwachsen der Erfolge gegenüber der ersten Nachkontrolle von 54 % auf 71 % zu verzeichnen.

Weiterhin wurden die 75 Fälle auf eine eventuell vorgenommene prothetische Versorgung untersucht und zum Ergebnis in Relation gebracht.

Tabelle 22: Für Fälle mit konservierender Gangränbehandlung

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit proth. Versorgung	2 (8, 3%)	1 (4, 2%)	9 (37, 5%)	10 (41, 7%)	2 (8, 3%)	24 (100%)
Fälle ohne proth. Versorgung	5 (14, 3%)	8 (22, 8%)	17 (48, 6%)	5 (14, 3%)	-	35 (100%)

Von diesen 59 Zähnen waren also 24 mit einer Krone versorgt oder als Brückenpfeiler verwendet worden, 35 waren mit einer einfachen Deckfüllung versehen. Es zeigt sich hier ein prozentuales Übergewicht der Fälle mit gleichbleibender apikaler Veränderung oder mit Verschlechterung des Zustandes bei anschließender prothetischer Versorgung (50%). Dagegen ist unter den 35 nicht-überkronten Zähnen kein Fall mit einer Verschlechterung und nur 5 Fälle (14, 3%), bei denen die apikale Veränderung in gleichem Ausmaße geblieben ist. Alle anderen Fälle (30 = 85, 7%) sind als deutliche Erfolge zu werten. Daraus kann man schließen, daß die Heilungsaussichten doch durch Mehrbelastung, wie es bei überkronten Zähnen, die häufig noch in einem ganzen prothetischen System stehen, der Fall zu sein scheint, oder gar Fehlbelastungen, die sich eben aus der Schwierigkeit eines artikulationsgerechten Modellierens der Kronen ergibt, wesentlich herabgesetzt sind.

Tabelle 23: Für Fälle mit Gangränbehandlung und anschließender Resektion.

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit proth. Versorgung	3 (60%)	2 (40%)	-	-	-	5 (100%)
Fälle ohne proth. Versorgung	5 (45, 5%)	5 (45, 5%)	-	-	1 (9%)	11 (100%)

Bei diesen 16 resezierten Fällen zeigt sich in der Erfolgsquote nicht das deutliche Übergewicht zugunsten der mit einfachen Füllungen versehenen Zähnen. Auf welche Faktoren das zurückzuführen ist, läßt sich aus diesen wenigen Fällen nicht erkennen. Das bedürfte einer genaueren Untersuchung über grössere Zeiträume und mit wesentlich mehr Patienten.

Ein Zusammenhang zwischen Erfolg und Grad der Wurzelfüllung konnte wegen der geringen Anzahl der Fälle nicht ermittelt werden. Es seien hier nur die Ergebnisse aufgeführt. Aus dem gleichen Grund wurde keine Unterscheidung zwischen den Arten der apikalen Veränderung zu Beginn der Behandlung und zwischen der Art der durchgeführten Behandlung gemacht, wie dies bei den Tabellen der ersten Nachkontrolle der Fall war.

Tabelle 24:

Bewertungsgruppe	1	2	3	4	5	Gesamt
Fälle mit WF-Grad -0,8	2	3	14	3	-	22
Fälle mit WF-Grad 0,9-1,0	9	9	12	7	2	39
Fälle mit WF-Grad 1,1-	4	4	-	5	1	14

VI. DISKUSSION

Wie in der Einleitung bereits darauf hingewiesen wurde, darf die Behandlung des infizierten, gangränösen Zahnes immer nur als ein Versuch der Erhaltung angesehen werden. Die Vielzahl der zur medikamentösen Behandlung des gangränösen Wurzelkanals angewandten Pharmaka und Methoden zeigen die Unsicherheit der konservierenden Zahnheilkunde gerade auf diesem Gebiet. Allen Bemühungen der Zahnheilkunde auf diesem Sektor liegt jedoch kein solch sicherer und biologischer Boden zugrunde wie er für die Vitalexstirpation nach der Stufenmeßtechnik gefunden wurde. Alle Methoden und Pharmaka für die medikamentöse Gangränbehandlung erfüllten bisher die Erwartungen, Hoffnungen und Wünsche nur halbwegs oder gar nicht, so daß es verständlich ist, daß den Befürwortern der Gangränbehandlung eine ebenso große Anzahl mit ablehnender Haltung gegenübersteht. Worin bestehen nun die großen Schwierigkeiten, die diese Unsicherheit bei der Therapie der Gangrän im Wurzelkanal hervorrufen? Denken wir zunächst einmal an die komplizierten anatomischen Verhältnisse des Zahnes, die den durch die Infektion eingedrungenen Keimen Schlupfwinkel in Hülle und Fülle bieten. Außerdem ist die Frage der Beeinflussung des apikalen Gewebes, das ja fast immer mitbeteiligt ist, und seine Sanierung ein scheinbar unüberwindliches Hindernis. Dazu kommt das septische Milieu des Mundes, in dem es natürlich äußerst schwierig ist, eine Keimfreiheit im Wurzelkanal zu erreichen. Neben diesen Schwierigkeiten, die von vornherein gegeben sind, kommen noch solche technischer Art hinzu, da der Wurzelkanal eine für uns unübersehbare dunkle Höhle ist, die mit unseren Wurzelbehandlungsinstrumenten nur unzureichend behandelt werden kann. Man denke außerdem noch an Wurzelkrümmungen und Ramifikationen, die sehr oft noch dazukommen.

In diesem Zeitpunkt der Entwicklung auf dem Gebiet der Gangränbehandlung stellten SCHUG-KÖSTERS, SCHACH und HAUGG eine neue Wurzelbehandlungsmethode des gangränösen Zahnes zur Diskussion, die zwar nicht die anatomischen und technischen Schwierigkeiten beseitigte, aber sowohl in der Wahl des Medikaments - Cialit - als auch durch die Entwicklung eines neuen, besseren Medikamententrägers - Laminariastift - einen wesentlichen Fortschritt brachte. Der Gang der Behandlung wurde an anderer Stelle bereits eingehend erklärt, hier sollen wegen ihrer Wichtigkeit lediglich die von SCHUG-KÖSTERS, SCHACH und HAUGG geforderten Punkte bei der Durchführung der Gangränbehandlung mit C-Stiften aufgeführt werden:

- 1) Strenge Auslese. Nur solche Zähne, deren Kanäle durch mechanisch-chemische Aufbereitung bis zum Apex gängig gemacht werden können, sind zur medikamentösen Gangränbehandlung geeignet.

- 2) Beseitigung der Karies und Schaffung eines breiten, übersichtlichen Zugangs zum Wurzelkanal.
- 3) Heiße Kanalspülung mit Cialit vor der Aufbereitung der einzelnen Kanalabschnitte.
- 4) Anwendung der aseptischen Kautele bei Eingang in den Wurzelkanal, um nicht weitere Keime von außen in den Kanal zu bringen.
- 5) Breite mechanisch-chemische Aufbereitung des Wurzelkanals bis zum Apex in 2 - 3 Sitzungen. Eine Stempelwirkung und die damit verbundene Gefahr apikaler Schübe sollte unbedingt vermieden werden. Daher auch nicht die vollständige Aufbereitung des Kanals in einer Sitzung.
- 6) Die C-Stifte sollen ganz locker und ohne Druck in den Wurzelkanal eingelegt werden und auch die Grenze der Aufbereitung nicht überschreiten.
- 7) Der Verschluß erfolgt mit einem möglichst großen mit Cialit-Lösung befeuchteten Wattepellet und drucklos darübergestrichenem provisorischem Verschlußmittel.
- 8) Die Einlagen sollen nicht länger als 3-6 Tage liegen, nicht wegen einer eventuellen Toxizität, sondern wegen der Gefahr des Versagens des provisorischen Verschlußmittels.

Diese Punkte sollen streng eingehalten werden.

Die Ergebnisse dieser Arbeit lassen aber noch andere Forderungen und Empfehlungen hinsichtlich der Indikationsstellung zu, die ich ebenfalls in einzelne Punkte kleiden will:

- 1) Bei größeren apikalen Veränderungen und dabei vor allem scharf abgegrenzten **Radioluzenzen**, die den Verdacht einer cystischen Entartung in sich bergen, sollte doch vermehrt die anschließende Resektion herangezogen werden trotz aller Vorbehalte dagegen hinsichtlich der späteren Funktionstüchtigkeit des Zahnes.
- 2) Die anschließende endgültige Versorgung der Zahnkrone mit einer plastischen oder einer gegossenen Füllung oder Krone, sollte sehr sorgfältig vorgenommen werden. Jede Mehr- oder Fehlbelastung des Zahnes ist zu vermeiden.
- 3) Es sollte möglichst eine Überfüllung in den Periapex und ebenso eine starke Unterfüllung vermieden werden, weil sich gezeigt hat, daß die Ergebnisse für die rein konservierend medikamentöse Gangränbehandlung dabei am schlechtesten sind.

Daß die Verfärbung oder der Zustand der Deckfüllung, gar eine fehlende abschließende Füllung eine Rolle hinsichtlich der Erfolgsaussichten spielt, konnte nicht festgestellt werden. Diese beiden Punkte führen lediglich zu einer kos-

metischen Beeinträchtigung bzw. allgemeinen funktionellen Störungen.

Prozentual gesehen fallen zwar die Ergebnisse für die resezierten Zähne besser aus. Unter der Berücksichtigung, daß die rein konservierend behandelten Zähne in ihrer vollen Länge erhalten bleiben und auch bei fortschreitendem marginalen Abbau noch längere Zeit ihre volle Funktion erfüllen als resezierte Zähne, sollte man in der Beurteilung und Wahl der Resektion doch vorsichtiger sein. Eine andere Frage ist, ob bei einer Allgemeinerkrankung und Verdacht auf Herderkrankung diese Zähne nicht doch extrahiert oder doch wenigstens reseziert werden sollten.

Wenn man bedenkt, daß die Behandlung der untersuchten Zähne von sehr vielen verschiedenen Behandlern, meist Studenten mit noch geringerer technischer Fertigkeit, durchgeführt wurde und dabei doch eine größere Möglichkeit von Fehlerquellen in der Durchführung der Maßnahmen anzunehmen ist als wenn die Behandlung von einem einzigen erfahrenen Praktiker durchgeführt wird, so kann man die gefundenen Ergebnisse durchwegs als sehr gut bezeichnen und damit die C-Stift-Methode zur Behandlung des infizierten, gangränösen Wurzelkanals als einen sehr guten Weg ansehen. Wenn außerdem die Indikationsstellung streng nach den geforderten Punkten durchgeführt wird, kann jeder Praktiker bei sorgfältiger und gewissenhafter Arbeitsweise, die für eine solche Arbeit nun mal notwendig ist, zu guten Ergebnissen gelangen.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

In der Einleitung wurde darauf hingewiesen, daß die Gangränbehandlung stets nur als Versuch der Erhaltung des Zahnes angesehen werden darf. Eine Reihe von Faktoren, die vom Behandler nicht immer ohne weiteres voraussehbar sind, können den gewünschten Erfolg in Frage stellen.

Diesem Abschnitt folgt aus der Geschichte der Gangränbehandlung eine kurze Zusammenfassung der bei der Entkeimung des infizierten, gangränösen Wurzelkanals am häufigsten angewandten Pharmaka. Sie soll lediglich dazu dienen, die vielseitigen Wege, die beschritten wurden und werden, in etwa anzudeuten. Wenn auch die Meinungen bezüglich der anzuwendenden Pharmaka auseinandergehen, scheinen sich doch alle Autoren in einem Punkte einig zu sein: Eine breite Aufbereitung des Wurzelkanals in seiner ganzen Länge ist geradezu die Voraussetzung zum Erfolg. Nach unserer Meinung fällt auch dem Medikament und dem Medikamententräger eine entscheidende Rolle zu. Da die bisher angegebenen Mittel nicht ganz zufriedenstellend waren, wurde von SCHUG-KÖSTERS, SCHACH und HAUGG eine neue Methode zur Behandlung des gangränösen Wurzelkanals, die C-Stift-Methode mit Cialit als Medikament und Laminariastiften als Medikamententräger, entwickelt. Diese Methode wurde im folgenden beschrieben.

Die Problemstellung dieser Arbeit war, die Ergebnisse, die bei Gangränbehandlungen nach dieser Methode erzielt wurden, nach einer längeren Kontrollzeit zu überprüfen und nach verschiedenen Gesichtspunkten auszuwerten.

In der Diskussion wurden nochmals die Schwierigkeiten bei der Gangränbehandlung herausgestellt und die von SCHUG-KÖSTERS, SCHACH und HAUGG geforderten Punkte bei der Durchführung der Behandlung angeführt. Außerdem wurden die anhand der klinischen und röntgenologischen Nachkontrolle gefundenen Ergebnisse in weitere Empfehlungen zur Durchführung und Indikationsstellung der Gangränbehandlung mit C-Stiften gefaßt.

Aufgrund der bisherigen Ergebnisse konnte die Feststellung getroffen werden, daß sich diese Gangränbehandlungsmethode infolge der bei diesen Nachkontrollen gezeigten Dauererfolge sowohl für klinische Institute als auch für den Praktiker sehr gut eignet.

Am Schluß dieser Arbeit möchte ich es nicht versäumen, meiner verehrten Lehrerin, Frau Professor Dr. Dr. M. SCHUG-KÖSTERS für die Überlassung des Themas, für das große und stete Interesse, das sie dieser Arbeit entgegenbrachte und für die wertvollen Anregungen meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Ebenfalls danken möchte ich Herrn Privatdozent Dr. Dr. W. KETTERL, Herrn Dr. Dr. H. SCHACH und Herrn Dr. Dr. A. HAUGG für die freundliche Beratung bei der Auswertung der Fälle.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

- 1) SCHUG-KÖSTERS, M.: Die Behandlung der Pulpa und des periapikalen Parodontiums.
Berlinische Verlagsanstalt GMBH 1959
- 2) MEYER, W. und SCHEELE, E.: DZZ 9: 497 Mai 1954
- 3) MAYER, A.: Zur Behandlung der Pulpitis.
DZZ 10 : 767 Okt. 1955
- 4) PRADER, F.: Diagnose und Therapie des infizierten Wurzelkanals.
Verlag B. Schwabe, Basel 1953 -
Schw. Mschr. f. Zahnheilkunde 62 : 111 (1952)-
DZZ 12 : 1266 (1957).
- 5) KULZER, R.: Dissertation, München 1959
- 6) KORKHAUS, G.: Z.-M.-K.-Heilkunde in Vorträgen,
Carl Hanser Verlag, München 1951, Heft 8
- 7) ADAMS, F.R.: Dent. Items of Int. 66 : 1147 (1944)
- 8) GROSSMAN, L.I.: J.A.D.A. 37 : 141 (1948) -
Oral Surg., Oral Med. u. Oral Path. 2:374
(1949) -J.A.D.A. 43 : 265 (1951) -
Zahnärztl. Praxis 24/1 15. Okt. 1953
- 9) OSTRANDER, F.D.: Intern. Dent. Journal, Sept. 1950
- 10) PUCCI, M.: Intern. Dent. Journal, Sept. 1951
- 11) STERN, L.: A. Dent. 3 : 1 (1944)
- 12) WEINER, S.: J.A.D.A. 37 : 538 (1945)
- 13) DUNN, L.: J. Distr. Dent. Coc. New York, 31 : 255
(1945)
- 14) STEWART, G.G.: J.A.D.A. 33 : 1281 (1946)
- 15) PEAR, J.R.: Journ. of Entodont. 1 : 32 (1946)
- 16) BENDER, I.B.: J.A.D.A. 34 : 99 (1947)
- 17) POTKIN, N.N.: J.A.D.A. 34 : 459 (1947)

- 18) BUCHBINDER, M.: Journ. of D. Res. 25 : 13 (1946)
- 19) OSWALD, G.: Dissertation, München 1957
- 20) BERGER: Mikrobiologie der Mundhöhle, Verlag Urban und Schwarzenberg, München 1955
- 21) GINS, H.A.: Einführung in die Bakteriologie, Carl Hanser Verlag, München 1949
- 22) SCHACH, H.: DZZ 12 : 1359 (1957) -
DZZ 12 : 844 (1962) -
Deutsche Z.-M.-K.-Heilkunde, Bd. 34, Heft 3 u. 4 (1960)
- 23) CROWLY, M.C.: zitiert nach 10)
- 24) DOWSON, I.: zitiert nach 10)
- 25) HARBER: zitiert nach 9)
- 26) ROSEN, N.: J.A.D.A. 39 : 444 (1949)
- 27) SELTZER u. BENDER: J.A.D.A. 45 : 293 (1952)
- 28) LEOPOLD, E.: ZR 1951, Nr. 17 -
ZR 1952, Nr. 22 -
ZWR 57, Heft 1 (1956)
- 29) KRAUS, E.: Die Behandlung der Pulpenkrankheiten einst und jetzt, Verlag Lege Artis, Stuttgart.
- 30) HARNISCH u. LAMMERS: DZZ 8 : 297 (1953)
- 31) BÜCHS, H.: DZZ 15 : 1518 (1960)
- 32) SELTZER, S. u. BENDER I.B. u. KAUFMANN, I.: Oral Surg., Oral Med. u. Oral Path., Band 14, Nr. 5 (1961)
- 33) HEINTZ, U.: DZZ 18, Heft 24 (1963)
- 34) SCHUG-KÖSTERS, M., SCHACH, H. u. HAUGG, A.: Eine neue Methode zur Desinfektion des gangränösen Wurzelkanals, DZZ Heft 13 / 1962

IX. LEBENSLAUF

Am 19. Juni 1936 wurde ich als 2. Sohn des Zahnarztes Dr. Hans Steiger und seiner Ehefrau Anna Steiger, geb. Reichart in Eggenfelden/Ndb. geboren.

Von 1942 bis 1947 besuchte ich die Volksschule meines Geburtsortes und trat anschließend in das humanistische Gymnasium in Passau ein. 1957 legte ich am Wilhelmsgymnasium in München die Reifeprüfung ab.

Im November 1957 begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität in München, wo ich auch im Sommer 1963 mein Studium mit dem zahnärztlichen Staatsexamen abschloß. Seit dem 16. September 1963 bin ich mit den Aufgaben eines wissenschaftlichen Assistenten an der Konservierenden Abteilung der Universitätszahnklinik München betraut.

